(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 8 月 6 日(06.08.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/114686 A1

(51) 国際特許分類:
*A23K 1/175* (2006.01) *A23K 1/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000534

(22) 国際出願日: 2014 年 1 月 31 日(31.01.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: オオノ開發　株式会社(**OHNO DEVELOPMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒7910242 愛媛県松山市北梅本町甲１８４番地 Ehime (JP). 株式会社　マテラ(**MATERA CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒7910321 愛媛県東温市河之内乙８５８－２ Ehime (JP).

(72) 発明者: 大野　照旺(**OHNO, Teruo**); 〒7910242 愛媛県松山市北梅本町甲１８４番地オオノ開發株式会社内 Ehime (JP). ▲高▼岡　英人(**TAKAOKA, Hideto**); 〒7910321 愛媛県東温市河之内乙８５８－２株式会社　マテラパワー内 Ehime (JP).

(74) 代理人: 山本　秀策, 外(**YAMAMOTO, Shusaku** et al.); 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町３－１グランフロント大阪　タワーＣ Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ADDITIVE CONTAINING FAR INFRARED RAY-GENERATING MATERIAL

(54) 発明の名称 : 遠赤外線発生物質含有添加物

Fig.6

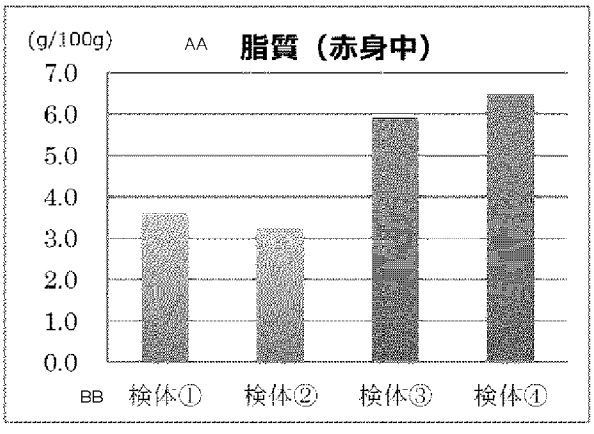



FIG. 6:
AA Lipids (in red meat)
BB Specimen (1, 2, 3, 4)

(57) **Abstract**: Provided is a novel additive to be added to drugs, foods or feeds, said additive being capable of reducing the fat of animals that take the drugs, foods or feeds. The additive according to the present invention for drugs, foods or feeds of animals contains a far infrared ray-generating material. The additive containing the far infrared ray-generating material can improve the meat qualities of animals that take the same. More specifically speaking, the additive containing the far infrared ray-generating material according to the present invention can reduce the fat of animals that take the same and/or improve the taste of the meat thereof. The far infrared ray-generating material according to the present invention can promote the growth of animals that take the same or improve the meat yield thereof.

(57) 要約: 医薬、食品または飼料に添加することによって、その医薬、食品または飼料を摂取した動物の脂肪を減少させる新規添加物を提供する。 本発明は、遠赤外線発生物質を含む動物の医薬、食品または飼料用の添加物を提供する。本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、それを摂取した動物の肉質を改善することができる。具体的には、本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、それを摂取した動物の脂肪を減少させることができ、および／または旨味を向上させることができる。本発明の遠赤外線発生物質はまた、それを摂取した動物の発育を促進し、または歩留りを向上することができる。

WO 2015/114686 A1

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 遠赤外線発生物質含有添加物

## 技術分野

[0001] 本発明は、遠赤外線発生物質含有添加物に関する。本発明は特に、動物の肉質改善、動物の旨味の向上、脂肪の減少、発育の促進等のための、遠赤外線発生物質を含む添加物に関する。本発明はまた、遠赤外線発生物質含有添加物を含む医薬、食品または動物用飼料に関する。

## 背景技術

[0002] 近年、健康志向の高まりにより、低脂肪食品の人気が高まっている。しかしながら、食用の動物や養殖魚介類の脂肪を減少させることは容易ではない。例えば、食用動物の脂肪を減少させようと運動量を増やすと、その肉が硬く筋肉質になり過ぎ、それによって旨味も損なわれてしまう。養殖魚介類については、運動量のコントロールすら難しく、脂肪を減少させることは困難である。

## 発明の概要

## 課題を解決するための手段

[0003] 本発明者らは、遠赤外線発生物質を添加物または有効成分（本明細書では、特に断らない限り、「添加物」は「有効成分」も包含する。）として医薬、食品または飼料に添加することにより、そのような医薬、食品または飼料を摂取した動物において、種々の驚くべき有用な変化が起こることを予想外に発見し、本発明を完成した。具体的には、遠赤外線発生物質を添加した食品または飼料を摂取した動物は、その肉質が顕著に改善された。より具体的には、遠赤外線発生物質を添加した医薬、食品または飼料を摂取した動物においては、その肉において脂肪が減少した。そのような脂肪が減少した動物の肉は、驚くべきことに、食感は損なわれておらず、むしろ旨味が向上していた。また遠赤外線発生物質を添加した飼料を摂取した動物は、脂肪は減少したにも拘わらず、顕著に発育が促進された。本発明の添加物はまた、動物

の体重を増加させた。

[0004] 本発明の添加物は、これらの発育の促進および／または体重の増加効果によって、動物の生育に必要な食品または飼料の量を顕著に減少させることができる。

[0005] 本発明の添加物はまた、脂肪量を減少させるとともに肉体を筋肉質なものに変化させる効果も奏した。

[0006] 本発明の添加物はさらに、歩留りが悪い動物の歩留りを改善する効果も奏した。また、歩留りが良好な動物には本発明の添加物を与えても歩留りが悪化することがなく、良好な歩留りを維持することができる。

[0007] 本発明の添加物はさらに、種々の動物感染症の治療および／または予防に有効である。

[0008] 本発明は、１つの局面において、遠赤外線発生物質を含む動物の医薬、食品または飼料用の添加物を提供する。

[0009] １つの実施形態において、上記添加物は、動物の肉質改善のためのものである。

[0010] 別の実施形態において、上記添加物は、動物の旨味の向上のためのものである。

[0011] 別の実施形態において、上記添加物は、動物の脂肪の減少のためのものである。

[0012] 別の実施形態において、上記添加物は、動物の発育の促進のためのものである。

[0013] 別の実施形態において、上記添加物は、動物の歩留りの向上のためのものである。

[0014] 別の実施形態において、上記動物は陸生動物である。

[0015] 別の実施形態において、上記陸生動物はブタである。

[0016] 別の実施形態において、上記陸生動物はウシである。

[0017] 別の実施形態において、上記動物は水生動物である。

[0018] 別の実施形態において、上記水生動物はタイである。

[0019] 別の実施形態において、上記水生動物はエビである。

[0020] 別の実施形態において、上記遠赤外線発生物質は、遠赤外線を放射する石の粉末である。

[0021] 別の実施形態において、上記石は火山岩である。

[0022] 別の実施形態において、上記火山岩は流紋岩である。

[0023] 別の実施形態において、上記粉末の粒径は、１μｍ以上、および／または、５０μｍ以下もしくは１０μｍ以下である。

[0024] 別の局面において、本発明は、上記添加物を含む飼料、食品または医薬を提供する。

[0025] 別の局面において、本発明は、動物の肉質改善、脂肪の減少、旨味の向上、、発育の促進、および／または歩留りの向上のための遠赤外線発生物質を提供する。

[0026] 別の局面において、本発明は、遠赤外線発生物質を動物に投与する工程を包含する、動物の肉質改善、脂肪の減少、旨味の向上、発育の促進、および／または歩留りの向上のための方法を提供する。

[0027] 本発明において、上記１または複数の特徴は、明示された組み合わせに加え、さらに組み合わせて提供され得ることが意図される。本発明のなおさらなる実施形態および利点は、必要に応じて以下の詳細な説明を読んで理解すれば、当業者に認識される。

## 発明の効果

[0028] 本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、動物の肉質を顕著に改善し、特に脂肪を減少させることができる。本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、さらに、脂肪を減少させるだけでなく、その肉の食感を損なわず、むしろ旨味を向上させることができる。本発明の遠赤外線発生物質含有添加物はまた、脂肪を減少させるにも拘わらず、動物の発育を顕著に促進することができる。本発明の添加物はまた、動物の体重を増加させた。

[0029] 本発明の添加物は、これらの発育の促進および／または体重の増加効果によって、動物の生育に必要な飼料の量を顕著に減少させることができる。

本発明の添加物はまた、脂肪量を減少させるとともに肉体を筋肉質なものに変化させることができる。

[0030] さらに、本発明の線赤外線発生物質含有添加物は、歩留りが悪い動物群の歩留りを改善することができる。

[0031] 本発明の添加物はさらに、種々の動物感染症の治療および／または予防に有効である。

## 図面の簡単な説明

[0032] [図1]図１は、マテラ石を加えた水槽で飼育したタニシ（マテラ群）と、マテラ石を加えない水槽で飼育したタニシの、日数ごとの生存個数を示す。

[図2]図２は、マテラパウダーを加えた水槽で飼育したメダカ（マテラ粉末）と、マテラ石を加えた水槽で飼育したメダカ（マテラ石）と、これらを加えない水槽で飼育したメダカ（対照群）の、日数ごとの生存個数を示す。

[図3]図３は、マテラパウダー含有餌を与えて飼育したタイとマテラパウダーを含まない餌を与えて飼育したタイの、それぞれの身の電子顕微鏡写真である。図３Ａは対照群の２００倍、図３Ｂはマテラ群の２００倍、図３Ｃは対照群の４００倍、図３Ｄはマテラ群の４００倍の電子顕微鏡写真を示す。

[図4]図４は、マテラパウダー含有餌を与えて飼育したブタとマテラパウダーを含まない餌を与えて飼育したブタの、それぞれの皮膚付近の筋組織の電子顕微鏡写真である。図４Ａは対照群の２００倍、図４Ｂはマテラ群の２００倍、図４Ｃは対照群の４００倍、図４Ｄはマテラ群の４００倍の電子顕微鏡写真を示す。

[図5]図５は、マテラパウダー含有餌を与えて飼育したブタとマテラパウダーを含まない餌を与えて飼育したブタの、筋繊維数（図５Ａ）と筋繊維のサイズ（直径）（図５Ｂ）を示す。

[図6]図６は、マテラパウダー含有餌を与えて飼育したブタとマテラパウダーを含まない餌を与えて飼育したブタの、赤身中の脂質量を示す。

## 発明を実施するための形態

[0033] 以下に本発明を、必要に応じて、添付の図面を参照して例示の実施例によ

り説明する。本明細書の全体にわたり、単数形の表現は、特に言及しない限り、その複数形の概念をも含むことが理解されるべきである。また、本明細書において使用される用語は、特に言及しない限り、当該分野で通常用いられる意味で用いられることが理解されるべきである。したがって、他に定義されない限り、本明細書中で使用される全ての専門用語および科学技術用語は、本発明の属する分野の当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有する。矛盾する場合、本明細書（定義を含めて）が優先する。

[0034] 以下に提供される実施形態は、本発明のよりよい理解のために提供されるものであり、本発明の範囲は以下の記載に限定されるべきではない。本明細書中の記載を参酌して、本発明の範囲内で適宜改変を行なうことができることは、当業者に明らかである。

[0035] 本発明は、遠赤外線発生物質含有添加物に関する。本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、それを摂取した動物の肉質を改善することができる。具体的には、本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、それを摂取した動物の肉の脂肪を顕著に減少させることができる。驚くべきことに、本発明の添加物によって脂肪が減少した肉は、旨味はむしろ向上する。本発明の遠赤外線発生物質はまた、それを摂取した動物の発育を促進することができる。脂肪を減少させる一方で発育を増加させ、すなわち体重を増加させる点は、本発明の添加物が従来の抗肥満剤とは大きく異なる点である。また、これらの肉質の改善が、肉の食感やジューシーさを全く損なうことなく達成される点もまた、本発明の重要な特徴の１つである。すなわち、全体の体重はそれほど変わらないものの筋肉量が減少し脂肪量が増加することを特徴とするサルコペニア肥満を防止することができるといえる。

[0036] 特に、脂肪量の減少は、水生動物（タイ）においても（実施例３、図３）、陸生動物（ブタ）においても（実施例５および６）観察されたことから、広く動物全般にわたって本発明の添加物が脂肪量減少効果を奏するものであることが示されている。

[0037] また、発育の促進および体重の増加も、水生動物（タイ）においても（実

施例４）、陸生動物（ブタ）においても（実施例７）観察されたことから、広く動物全般にわたって、本発明の添加物が発育促進および体重増加効果を奏するものであることが示されている。

[0038] （定義）

本明細書における「添加物」は、広義に解釈され、医薬、食品または飼料の成分として加えられる任意の成分をいい、医薬品等における有効成分も包含する。

[0039] 本明細書における「遠赤外線」とは、約３～約１０００μｍの長い波長の赤外線をいう。本明細書における「遠赤外線発生物質」とは、約３～約２０μｍの波長帯の赤外線を放射する任意の物質をいう。

[0040] 遠赤外線の「放射率」とは、ある温度の物質表面から放射するエネルギー量と、同温度の黒体から放射するエネルギー量との比率をいう。

[0041] 本明細書における「動物」とは、遠赤外線発生物質を添加した医薬、食品または飼料を経口摂取または吸収することができる任意の動物をいい、水生動物および陸生動物の双方を含む。水生動物とは、水中で生活する任意の動物をいい、陸生動物とは陸上で生活する任意の動物をいう。

[0042] 本明細書における「肉質改善」とは、動物の肉の１または複数の性質が所望されるように変化することをいう。この性質としては、旨味、甘味、脂肪量、筋肉量、締り、食感、ジューシーさなどが挙げられるが、これらに限定されない。

[0043] 本明細書における「旨味の向上」とは、代表的な旨味成分であるグルタミン酸量または含有率が増加することをいう。

[0044] 本明細書における「甘味の向上」とは、代表的な甘味成分であるグリシン量または含有率が増加することをいう。

[0045] 本明細書における「発育の促進」とは、基準となるある体重に達するまでの日数が短縮されることをいう。本明細書において「発育がＸ％促進される」とは、ある体重に達するために要する日数が、対照動物が要する日数のＸ％分短縮されることを意味する。

[0046] 本明細書において「体重がＸ％増加する」とは、ある期間経過後の体重が、対照動物と比較してＸ％増加することを意味する。

[0047] 本明細書における「歩留りの改善」または「歩留りの向上」とは、交換可能に使用され、特定の期間経過後の生存率が増加することをいう。本明細書において「歩留りがＸ％改善される」とは、ある期間経過後の生存率のパーセンテージが、対照動物と比較してＸだけ増加することを意味する。

[0048] 本明細書における「石」は岩石および鉱物を含む。本明細書における「岩石」とは、地球上層部（地殻および上部マントル）を構成する物質をいう。岩石は、マグマが冷えたり、堆積物が続成作用を受けて固結したものである。岩石は、火成岩、堆積岩、変成岩に大別されるが、地殻全体では火成岩が最も多い。「火成岩」とは、マグマの冷却および固結によってつくられた岩石をいう。「流紋岩」とは火成岩の一種であり、二酸化ケイ素の含有量が７０重量パーセント以上で、ナトリウムやカリウムに富み、マグネシウム・鉄・カルシウムなどに乏しい岩石をいう。本明細書における火成岩、流紋岩などの岩石の種類は、当該分野で周知の分類によって決定されたものである。本明細書における「鉱物」とは、地殻を構成する、天然に産する無機的均質物質をいう。本発明における鉱物としては、石英、角閃石などが挙げられるが、これらに限定されない。

[0049] 本明細書における「粒径」とは、レーザ回折・散乱法によって測定される粒径をいう。

[0050] 本明細書における感染症の「治療」とは、被験体（例えば、動物）が、感染症になった場合に、感染症に関連する疾患または障害の悪化を防止、好ましくは、現状維持、より好ましくは、軽減、さらに好ましくは消退させることをいう。

[0051] 本明細書における感染症の「予防」とは、その感染症について、被験体（例えば、動物）が、そのような状態になる前に、そのような状態にならないようにすることをいう。本発明の添加物、医薬、食品または飼料を用いることにより、感染症の発生を減少させることができる。

[0052] 本明細書において使用される「医薬」、「食品」および「飼料」は通常使用される意味で用いられ、任意の動物に対して用いられる。

[0053] 本明細書において、「焼成」と「焼結」は交換可能に用いられる。

[0054] （遠赤外線発生物質）

本発明の遠赤外線発生物質は、遠赤外線を発生または放射する任意の物質であってよいが、特に、人体の６０％を構成している水分子や生体高分子（タンパク質、糖、脂質等）に一致する振動波長である約４～２０μｍの中波長～長波長赤外線を放射する物質である。

[0055] 本発明の遠赤外線発生物質は、約４０℃で約３～約２０μｍの波長範囲内の、好ましくは約８０％以上の遠赤外線放射率を有し、より好ましくは約８５％以上の遠赤外線放射率を有し、特に好ましくは約９０%以上の遠赤外線放射率を有する。

[0056] 別の実施形態において、本発明の遠赤外線発生物質は、約３５℃で約３～約２０μｍの波長範囲内の、好ましくは約８０％以上の遠赤外線放射率を有し、より好ましくは約８５％以上の遠赤外線放射率を有し、特に好ましくは約９０%以上の遠赤外線放射率を有する。

[0057] 別の実施形態において、本発明の遠赤外線発生物質は、約３０℃で約３～約２０μｍの波長範囲内の、好ましくは約８０％以上の遠赤外線放射率を有し、より好ましくは約８５％以上の遠赤外線放射率を有し、特に好ましくは約９０%以上の遠赤外線放射率を有する。

[0058] 別の実施形態において、本発明の遠赤外線発生物質は、約４５℃で約３～２０μｍの波長範囲内の、好ましくは約８０％以上の遠赤外線放射率を有し、より好ましくは約８５％以上の遠赤外線放射率を有し、特に好ましくは約９０%以上の遠赤外線放射率を有する。

[0059] 本発明の遠赤外線発生物質は、好ましくは、遠赤外線を放射する岩石であり、好ましくは、火山岩であるが、これに限定されない。本発明の好ましい遠赤外線放射物質としては、流紋岩、トルマリン、石英閃緑玲石（医王石）、貴陽石、ホルンヘルス、隕石、黒曜石、麦飯石、御影石、竜王石、光明石

、黄土、溶岩、絹雲母、紫水晶、生光石、蛇紋岩、美向石、ブラックシリカ鉱石（神光石、黒鉛珪石）、三仙石赤、三仙石青、黒点花蛇紋石、石英変岩石、角閃石、緑泥石、ゼノタイム石、サマルスキー石、モナズ石、ゲルマニウム、北投石、天照石、溶岩石、天寿石、生効石などが挙げられるが、これらに限定されない。本発明の好ましい遠赤外線放射物質は流紋岩、麦飯石、角閃石などであり、より好ましくは流紋岩である。

[0060] 本発明の遠赤外線発生物質は、添加剤として食品または飼料に添加されるものなので、その食品または飼料を動物が摂取したときに、好ましくはその動物が違和感を感じないようなサイズであり、代表的には粉末の形態である。

[0061] 理論に束縛されることを意図しないが、本発明の遠赤外線発生物質の粉末は、細胞内に吸収されず、かつ胃腸管によって吸収されるサイズであることが好ましい。細胞内にまで吸収されてしまうような小さなサイズだと、摂取した動物に予期せぬ悪影響が生じてしまう可能性があり、他方で胃腸管によって吸収されないような大きなサイズでは、食品または飼料の添加物として適切でなく、また遠赤外線放射による本発明の効果も十分に奏されない可能性があるからである。

[0062] したがって、本発明の粉末は、細胞に吸収されないように粒径が約０．５μｍ以上、約０．６μｍ以上、約０．７μｍ以上、約０．８μｍ以上、約０．９μｍ以上、好ましくは約１μｍ以上である。本発明の粉末はまた、食品または飼料の添加物として適切であり、かつ胃腸管によって吸収されるように粒径が、約１００μｍ以下、約８０μｍ以下、約６０μｍ以下、約５０μｍ以下、約４０μｍ以下、約３０μｍ以下、約２０μｍ以下、好ましくは約１０μｍ以下である。粉末の粒径が小さいほど、粉末の重量に対する表面積は大きくなる。遠赤外線の放射エネルギーは、粉末の表面積に比例するので、粉末の粒径を小さくするほど、粉末の添加量に対する遠赤外線の放射エネルギーを強くすることができる。

[0063] すなわち、本発明の粉末の粒径は、約０．５～約１００μｍ、約０．５～

約８０μｍ、約０．５～約６０μｍ、約０．５～約５０μｍ、約０．５～約４０μｍ、約０．５～約３０μｍ、約０．５～約２０μｍ、約０．５～約１０μｍ、約０．６～約１００μｍ、約０．６～約８０μｍ、約０．６～約６０μｍ、約０．６～約５０μｍ、約０．６～約４０μｍ、約０．６～約３０μｍ、約０．６～約２０μｍ、約０．６～約１０μｍ、約０．７～約１００μｍ、約０．７～約８０μｍ、約０．７～約６０μｍ、約０．７～約５０μｍ、約０．７～約４０μｍ、約０．７～約３０μｍ、約０．７～約２０μｍ、約０．７～約１０μｍ、約０．８～約１００μｍ、約０．８～約８０μｍ、約０．８～約６０μｍ、約０．８～約５０μｍ、約０．８～約４０μｍ、約０．８～約３０μｍ、約０．８～約２０μｍ、約０．８～約１０μｍ、約０．９～約１００、約０．９～約８０μｍ、約０．９～約６０μｍ、約０．９～約５０μｍ、約０．９～約４０μｍ、約０．９～約３０μｍ、約０．９～約２０μｍ、約０．９～約１０μｍ、約１～約１００μｍ、約１～約８０μｍ、約１～約６０μｍ、約１～約５０μｍ、約１～約４０μｍ、約１～約３０μｍ、約１～約２０μｍ、または約１～約１０μｍである。

[0064] 本発明の遠赤外線発生物質は、代表的には、約４０℃における約３～約２０μｍの波長範囲内の放射率が約８５％以上の、粒径が約１～約５０μｍの粉末である。

[0065] 本発明の遠赤外線発生物質は、代表的には、約４０℃における約３～約２０μｍの波長範囲内の放射率が約９０％以上の、粒径が約１～約５０μｍの粉末である。

[0066] 本発明の遠赤外線発生物質は、代表的には、約４０℃における約３～約２０μｍの波長範囲内の放射率が約８５％以上の、粒径が約１～約１０μｍの粉末である。

[0067] 本発明の遠赤外線発生物質は、代表的には、約４０℃における約３～約２０μｍの波長範囲内の放射率が約９０％以上の、粒径が約１～約１０μｍの粉末である。

[0068] 本発明の遠赤外線発生物質の粉末化は、上記の適切な粒径を達成し得る任

意の手段によって行うことができる。例えば、流紋岩のような遠赤外線発生物質を単に物理的に粉砕するだけでもよいし、遠赤外線発生物質をあらかじめ焼成焼成し、それを粉砕してもよい。１つの実施形態においては、本発明の遠赤外線発生物質は、焼成後に粉砕することにより、焼成せずに粉砕した場合よりも高い遠赤外線放射率を達成することができる。本発明における焼成は、本発明の作用効果を達成し得る限りどのような焼成方法を用いてもよく、酸化焼成であっても還元焼成であってもよい。

[0069] 好ましい実施形態では、本発明の遠赤外線発生物質はあらかじめ焼成され、その後粉砕される。より好ましい実施形態では、本発明の遠赤外線発生物質は、あらかじめ酸化焼成され、その後粉砕される。

[0070] （添加物）

本発明の遠赤外線発生物質は、任意の動物の医薬、食品または飼料に添加することができる。したがって、本発明では、本発明の遠赤外線発生物質を含む医薬、食品または飼料の形態で提供されてもよく、医薬、食品または飼料に別途加えるための添加物の形態として提供されてもよい。

[0071] 本発明の動物は、医薬、食品または飼料を摂取または吸収するものである限りどのような動物であってもよく、水生動物であってもよいし陸生動物であってもよい。好ましい実施形態においては、本発明の動物は陸生動物であり、この陸生動物としては、霊長類や、ブタ、ウシ、ヒツジ、ウマまたはヤギなどの食用に供され得る哺乳動物や、ニワトリ、ガチョウ、アヒル、ダチョウなどの食用に供され得る鳥類が挙げられるが、これらに限定されない。別の実施形態においては、本発明の動物は水生動物であり、食用に供される養殖魚類や養殖貝類であってよい。本発明の水生動物としては、タイ、マグロ、アジ、ヒラメ、カンパチ、シマアジ、ハマチ、ブリ、ウナギ、エビ、ホタテ、カキなどが挙げられるが、これらに限定されない。本発明の動物は、好ましくはブタである。または、本発明の動物は、好ましくはタイである。または、本発明の動物は、好ましくはエビである。または、本発明の動物は、好ましくはウシである。

[0072] １つの実施形態において、本発明の添加物は、飼料に添加することによって、その飼料を摂取した動物において、肉の脂質を減少させつつ、旨味を向上させ、そして食感やジューシーさには影響を及ぼさない（実施例３～７を参照のこと）。したがって、近年の健康志向の高まりから、味や食感に変化がなく、かつ脂肪量が減少した食肉は、特に高齢者などから需要が高い。そのような脂肪量が減少した食肉を、本発明の添加物によって作り出すことができ、さらに本発明の添加物は食肉の旨味を向上させるという予想外の効果も奏する。

[0073] 本発明の添加物はまた、脂肪を減少させるとともに肉体を筋肉質なものに改変することができるという効果も奏する（図５を参照のこと）。したがって、医薬、食品または飼料として利用することができる。

[0074] 当業者は、本発明の添加物の医薬、食品または飼料への添加量を、本発明の肉質改善および／または発育促進の効果が得られるように、その医薬、食品または飼料を摂取する動物に応じて最適に設定することができる。本発明の添加物の食品または飼料への添加量は、例えば、約０．００１重量％以上、約０．０１重量％以上、約０．０１５重量％以上、約０．０２重量％以上、約０．０３重量％以上、約０．０４重量％以上、約０．０５重量％以上、約０．１重量％以上、約０．２重量％以上、約０．３重量％以上、約０．４重量％以上、約０．５重量％以上、約０．６重量％以上、約０．７重量％以上、約０．８重量％以上、約０．９重量％以上または約１．０重量％以上である。

[0075] 本発明の添加物は、動物の発育および体重増加を促進するので、ある特定の体重（例えば、出荷のための体重）まで動物を発育させるために必要な飼料、食品または医薬の量を減少することができる（実施例４を参照のこと）。本発明の添加物は、飼料の量を、約５重量％、約６重量％、約７重量％、約８重量％、約９重量％、約１０重量％、約１５重量％、約２０重量％、好ましくは約２５重量％、より好ましくは約３０重量％以上減少させることができる。したがって、本発明の添加物により、コストダウンが達成される。

好ましい実施形態においては、本発明の添加物により、飼料のコストダウンが達成される。

[0076] １つの実施形態において、本発明の添加物は、医薬、健康食品（日本の厚生労働省の分類では特定保健用食品、栄養機能食品等の保健機能食品）、栄養補助食品（サプリメント、米国におけるダイエタリサプリメント、欧州におけるフードサプリメント、豪州およびニュージーランドにおけるニュートリショナルサプリメント、カナダにおけるナチュラルヘルスプロダクト、アセアン諸国におけるヘルスサプリメント、中国における保健食品、韓国における健康機能食品、台湾における健康食品が該当する。）、または食品への添加物であり得る。本発明が医薬として提供される場合は、遠赤外線発生物質が有効成分として含まれる場合を包含する。本発明の添加物は、代表的には添加物として他の食品に添加して摂取されるが、粉末状の本発明の添加物自体が、医薬、健康食品または栄養補助食品（サプリメント）等として単独で摂取されてもよい。本発明の添加物は、必要に応じてデキストリン、乳糖、澱粉等の賦型剤や香料、色素等とともにペレット、錠剤、顆粒等に加工されたり、またゼラチン等で被覆してカプセルに成形加工されてもよい。本発明の添加物は、医薬、健康食品または栄養補助食品（サプリメント）として用いるのにも適している。これらのほか、医薬、食品又は飼料に加えられる他の成分、例えば、界面活性剤、賦形剤、着色料、着香料、保存料、安定剤、緩衝剤、懸濁剤、等張化剤、結合剤、崩壊剤、滑沢剤、流動性促進剤、矯味剤等を含んでいてもよい。

[0077] （肉質改善）

本発明の添加物は、医薬、食品または飼料に添加されて、それを摂取した動物の肉質を改善する。本発明の添加物は、代表的には、動物における脂肪量を減少させる。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物の肉の旨味を向上させる。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物の肉の甘味を向上させる。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物の肉の食感および／またはジューシーさを実質的に変えない。別の実施形態において

、本発明の添加物は、動物における脂肪量を減少し、同時に肉の旨味を向上させる。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物における脂肪量を減少し、同時に肉の旨味および甘味を向上させる。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物における脂肪量を減少し、かつ食感および／またはジューシーさは実質的に変えない。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物における脂肪量を減少し、同時に肉の旨味を向上させ、かつ食感および／またはジューシーさを実質的に変えない。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物における脂肪量を減少し、同時に肉の旨味および甘味を向上させ、かつ食感および／またはジューシーさを実質的に変えない。

[0078] 本発明の添加物を添加した医薬、食品または飼料を摂取した動物は、本発明の添加物を含まない医薬プラセボ、食品または飼料を摂取した場合と比較して、身体内の脂肪量を約３０％以上減少させ、または約４０％以上減少させ、より好ましくは約４５％以上減少させ、特に好ましくは約５０％以上減少させる。本発明の添加物によるこの脂肪量の減少は、水生動物であるタイにおいても（実施例３、図３）、陸生動物であるブタにおいても（実施例５および６）観察されたことから、広く動物全般にわたって本発明の添加物が脂肪量減少効果を奏するものであることが示された。

[0079] 脂質量の測定は当該分野では周知であり、代表的には、ヨウ素法などの比色酵素反応を用いて測定することができる。

[0080] 本発明の添加物を添加した飼料を摂取させて成育した動物は、その肉（筋肉）において、本発明の添加物を含まない飼料を摂取した場合と比較して、旨味成分であるグルタミン酸量を、約１０％以上増加させ、または約２０％以上増加させ、または約２５％以上増加させ、好ましくは約３０％以上増加させ、より好ましくは約３５％以上増加させ、特に好ましくは約４０％以上増加させる。

[0081] 本発明の添加物を添加した飼料を摂取させて成育した動物は、その肉（筋肉）において、本発明の添加物を含まない飼料を摂取した場合と比較して、甘味成分であるグリシン量を、約１０％以上増加させ、または約１５％以上

増加させ、好ましくは約１８％以上増加させ、より好ましくは約２０％以上増加させ、特に好ましくは約２５％以上増加させる。

[0082] 上記のグルタミン酸またはグリシンのような遊離アミノ酸量の測定は当該分野で周知であり、代表的には高速液体クロマトグラフィーシステム（ＨＰＬＣ）を用いて測定することができる。

[0083] 本発明の添加物はまた、脂肪を減少させるとともに肉体を筋肉質なものに改変することができるという効果も奏する（図１２を参照のこと）。

[0084] （発育促進）

本発明の添加物は、医薬、食品または飼料に添加されて、それを摂取した動物の発育を促進する。脂肪を減少させる一方で発育を増加させ、すなわち体重を増加させる点は、本発明の添加物が従来の抗肥満剤とは大きく異なる点である。

[0085] 本発明の添加物を添加した医薬、食品または飼料を摂取した動物は、本発明の添加物を含まない医薬プラセボ、食品または飼料を摂取した場合と比較して、発育が１％促進され、または発育が２％促進され、好ましくは発育が３％促進され、より好ましくは発育が４％促進され、特に好ましくは発育が５％以上促進される。

[0086] 本発明の添加物は、添加物を加えない場合に比べて動物の体重増加を約５％以上、約６％以上、約７％以上、約８％以上、約９％以上、約１０％以上、好ましくは約１５％以上、より好ましくは約２０％以上増加させる。

[0087] 発育の促進および体重の増加は、水生動物（タイ）においても（実施例４）、陸生動物（ブタ）においても（実施例７）観察されたことから、広く動物全般にわたって、本発明の添加物が発育促進および体重増加効果を奏するものであることが示されている。

[0088] （歩留りの向上）

本発明の添加物はまた、歩留りの改善効果も奏するものである。本発明の添加物は特に、本発明の添加物を与えない場合には歩留りが悪い動物に対して与えられた場合に、その動物の歩留りを改善する。本発明の添加物はまた

、本発明の添加物を与えない場合にも歩留りが良好である動物に対して与えられた場合、その動物の歩留りを悪化させず、良好のまま維持することができる。本発明の添加物は、それを与えられた動物の、約１週間後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約２週間後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約１ヶ月後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約２ヶ月後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約３ヶ月後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約４ヶ月後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約５ヶ月後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約６ヶ月後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。本発明の添加物はまた、それを与えられた動物の約１年後の歩留りを、添加物を加えない場合に比べて約５％、約６％、約７％、

約８％、約９％、約１０％、約２０％、約３０％、約４０％、約５０％またはそれ以上改善する。

[0089] （感染症の治療または予防）

本発明の添加物、または医薬、食品もしくは飼料は、動物の感染症を治療および／または予防することができる。理論に束縛されることを意図しないが、本発明の添加物は、動物を活発で健康な状態にすることおよび／または抵抗力を向上させることによって感染症を治療および／または予防していると考えられるので、対象となる感染症は特定のものに限定されない。単に例示のために、本発明の添加物によって治療および／または予防され得る水生動物の感染症としては、エドワジエラ症、ビブリオ病、カラムナリス病、ブドウ球菌症、連鎖球菌症などが挙げられるが、これらに限定されない。

[0090] 本発明の添加物は特に、エドワジエラ症に対して有効である。

[0091] 単に例示のために、本発明の添加物によって治療および／または予防され得る陸生動物の感染症としては、ローソニア症、ブルセラ病、炭疽、出血性敗血症、結核病、口蹄疫、牛疫、コレラ、サルモネラ感染症などが挙げられるが、これらに限定されない。

[0092] １つの実施形態において、本発明の添加物は、動物の感染症を予防することができる。別の実施形態において、本発明の添加物は、動物の感染症を治療することができる。

[0093] 理論に束縛されることを意図するものではないが、本発明の添加物は、感染症を予防することによって、動物の歩留りを有意に向上することができる。好ましい実施形態において、本発明の添加物は、水生動物の歩留りを向上させる。より好ましい実施形態において、本発明の添加物は、タイまたはエビの歩留りを向上させる。

[0094] （効果）

本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、それを摂取した動物の肉質を顕著に改善することができる。具体的には、本発明の遠赤外線発生物質含有添加物は、それを摂取した動物の肉の旨味を向上させることができ、および／

または脂肪を減少させることができる。本発明の遠赤外線発生物質はまた、それを摂取した動物の発育を促進することができる。脂肪を減少させる一方で発育を増加させ、すなわち体重を増加させる点は、本発明の添加物が従来の抗肥満剤とは大きく異なる点である。また、これらの肉質の改善が、肉の食感やジューシーさを全く損なうことなく達成される点もまた、本発明の重要な特徴の１つである。

[0095] 特に、脂肪量の減少は、水生動物（タイ）においても（実施例３、図３）、陸生動物（ブタ）においても（実施例５および６）観察されたことから、広く動物全般にわたって本発明の添加物が脂肪量減少効果を奏するものであることが示されている。

[0096] 本発明の遠赤外線発生物質含有添加物はまた、脂肪を減少させるとともに、肉体を筋肉質なものに改変することができるという効果も奏する（図５を参照のこと）。したがって、霊長類の肉体を低脂肪かつ筋肉質なものにするという用途にも用いることができる。

[0097] 本発明の遠赤外線発生物質含有添加物はまた、動物の発育を促進するだけでなく、その歩留りを改善することができる。本発明の添加物なしでは歩留りが悪い動物が、本発明の添加物を添加した飼料を与えられることにより、その歩留りが顕著に改善された（実施例２）。さらに、本発明の添加物なしでも歩留りが良好な養殖ブタに与えても、歩留りを悪化させることはなく、良好な育成率を維持することができた（実施例７）。

[0098] 本発明の添加物はさらに、動物の体重を顕著に増加させた（実施例３）。本発明の添加物は、その発育の促進および／または体重の増加効果によって、動物の生育に必要な飼料の量を顕著に減少させることができた（実施例３）。これによって、飼料の大幅なコストダウンを達成することができる。

[0099] 本発明の添加物はさらに、種々の感染症の治療および／または予防に有効である。例えば、本発明の添加物により、タイの養殖において、主要な感染症であるエドワジエラ症を治療および／または予防することができた。

[0100] （他の実施形態）

以上、本発明を、理解の容易のために好ましい実施形態を示して説明してきた。以下に、実施例に基づいて本発明を説明するが、上述の説明および以下の実施例は、例示の目的のみに提供され、本発明を限定する目的で提供したのではない。従って、本発明の範囲は、本明細書に具体的に記載された実施形態にも実施例にも限定されず、特許請求の範囲によってのみ限定される。

## 実施例

[0101] （実施例１．遠赤外線発生物質の製造）

流紋岩の一種であるマテラ石を、１１００℃で焼成し粉砕して、添加物用のパウダーとした（以下、「マテラパウダー」という）。マテラ石は、約８０００万年前にできた関東から九州までを縦断する中央構造線上にある四国・石鎚山のふもとから産出される流紋岩の一種である。

[0102] マテラパウダーの粒度分布をレーザー粒度計（ＬＡ－９５０、堀場製作所、京都）にて解析したところ、平均粒径は４．８０４μｍで、半値幅３．９６４μｍの分布を示した。このマテラパウダーは、４０℃で、７～１２μｍをピークとする３～２０μｍの波長帯の遠赤外線を約９０．５％の放射率で放射することが可能だった。

[0103] マテラパウダーの成分を分析したところ、酸化ケイ素７４．７％、酸化アルミニウム１４．７％、他に酸化カルシウム、酸化鉄、酸化カリウム、酸化ナトリウム、酸化マグネシウム、酸化チタン等が成分として含まれていた。

[0104] マテラパウダーは、株式会社マテラパワー（愛媛、日本）から購入することもできる。

[0105] （実施例２．マテラ石またはマテラパウダーの水生動物への影響）

２．４Ｌの超純水を入れた水槽に、実験群（マテラ群）では流紋岩（マテラ石）を２．４ｇ（０．１％）加えて、対照群では何も加えずに、水温２７℃にてタニシを飼育した。タニシはともに２２匹ずつ入れて、その生存率を調べた。対照群の生存率は、９日で６３．６％、１６日では４０．９％、２１日目で２４．０％まで低下し、３５日では９．１％となった。一方、マテ

ラ群では、９日で、１００％、１６日で１００％、２１日で１００％、３５日でも７２．７％の生存率を示した（図１）。

[0106] 明らかに、流紋岩（マテラ石）の存在がタニシの生存率を高めた。

[0107] また、同様にヒメダカ６０匹を、３つの水槽に分けて飼育した。１つの水槽はマテラ群として９．０Ｌの超純水にマテラ石（平均１０．９２ｇ）３個（０．３６％）を加え、２つ目の水槽にはマテラパウダー群として実施例１で製造したマテラパウダーを、０．５６％となるように５０ｇを加えた。最後の対照群については何も加えなかった。

[0108] 飼育３日目からマテラパウダー群では対照群とで差が認められ、４日後、５日後、１０日後、１２日後、および１４日後で、明らかに生存率が高かった。マテラ石群でも、４日後、５日後、１２日後、および１４日後で、生存率が高かった。この傾向はヒメダカ、黒メダカそれぞれお２回の実験で同様の傾向を示した（図２）。

[0109] これらの一連の研究から、流紋岩（マテラ石）を水に加えるとタニシやメダカなどの水生動物の生存率が上昇することが明らかになった。

[0110] （実施例３．水生動物へのマテラパウダーの給餌）

水生動物へのマテラパウダーの投与の影響を試験するために、水生動物として代表的な養殖魚であるタイを選択した。実施例１のように調製した、粒子径１～１０μｍでピークが５μｍのマテラパウダーを、通常の養殖タイ用の餌に０．１重量％となるように混合した。約１０匹程度が養殖されている２つの生簀の一方にマテラパウダー含有餌を与え（マテラ群）、他方の生簀には対照群としてマテラパウダーを含まない通常の餌を与えた（対照群）。３ヶ月ほど飼育後、以下の研究に供した。

[0111] マテラ群は活発に活動し、人が生簀に近づくと餌を要求するかのように水中でバシャバシャと跳ね回るような様相を呈した。対照群は、おとなしく、人が近づいても大きな変化はなく、餌が投げ入れられると活発な活動性を示した。

[0112] タイの筋肉組織を、通法にしたがい、１０％ホルマリン溶液中で固定、パ

ラフィンに包埋した後、薄切標本（５μｍ）を作製し、ヘマトキシリン・エオジン（Ｈ・Ｅ）染色を施し、観察した。

[0113] マテラパウダー含有餌を食べることによって、皮下の結合組織が厚くなり（図３両矢印）、筋線維の湾曲が大きく身が引き締まっていると考えられる（図３）。この結果から、マテラパウダー含有餌を与えることによって、養殖魚において脂身が少なくなり、身の締りを向上させることができることが明らかになった。

[0114] （実施例４．水生動物への種々の条件でのマテラパウダー給餌の影響）

実施例３と同様に、養殖用飼料へのマテラパウダーの添加の有無の影響を、タイにおいてさらに検討した。

[0115] 興味深いことに、マテラパウダーを添加しない飼料によって養殖したタイ（対照群）は生存率が約９０％であったのに対して、マテラパウダーを添加した飼料によって養殖したタイ（マテラ群）の生存率は９７％であった。このことから、マテラパウダーは、飼料に添加して与えられることによって、水生動物の歩留りを顕著に向上させることが明らかになった。

[0116] 特に、魚類の感染症であるエドワジエラ症に対して、マテラ群のタイは感染を示さなかった。したがって、理論に束縛されることを意図するものではないが、マテラパウダーは、感染症を治療および／または予防することによって、水生動物の歩留りを有意に向上することができた。

[0117] また、同期間飼育した後の出荷時の体重は、マテラ群のタイが平均１．６ｋｇに対して、対照群では平均１．４ｋｇと、成長が約１３％促進されていた。したがって、マテラパウダーは、飼料に添加して与えられることによって、水生動物の体重を増加させることが明らかになった。

[0118] さらに、タイに与える飼料中の魚粉（飼料における栄養成分）の量をマテラパウダー添加餌において減らして、タイの生育の様子を観察した。

[0119] 対照群にはドライペレットをエクストルーダーで加工したドライ（ＥＰ）ペレットを魚粉率５０％で与え、マテラ群には魚粉率３５％のドライ（ＥＰ）ペレットにマテラパウダー０．０３重量％を添加して与えた。その結果、

対照群とマテラ群の生育はほぼ同一であった。

[0120] また、対照群に、生魚（鰯、鯵など）、魚油、マッシュ（粉）を原料とするモイストペレット（魚粉率４５％）を与え、マテラ群には魚粉率２０％のモイストペレットにマテラパウダー０．０３重量％を添加して与えた。その結果、対照群とマテラ群の生育はほぼ同一であった。

[0121] したがって、マテラパウダーは、飼料に添加して与えられることによって、水生動物の生育を促進し、そのことによって、出荷までに動物を生育させるのに必要とされる飼料の量を減少することができることが明らかになった。すなわち、本発明のマテラパウダーにより、飼料のコストダウンが達成される。

[0122] （実施例５．陸生動物へのマテラパウダーの給餌）

陸生動物へのマテラパウダーの投与の影響を試験するために、食肉用の陸生動物として代表的なブタを選択した。実施例１のように調製した、粒子径１～１０μｍでピークが５μｍのマテラパウダーを、通常のブタ用の餌に０．１重量％となるように混合した。約５０頭程度のブタが養殖されている２つの区画の一方の区画のブタにマテラパウダー含有飼料を与え（マテラ群）、他方の区画のブタには、マテラパウダーを含まない通常の飼料を与えた（対照群）。約４ヶ月ほど飼育後、以下の研究に供した。

[0123] ブタの皮膚および筋肉組織を、通法にしたがい、１０％ホルマリン溶液中で固定、パラフィンに包埋した後、薄切標本（５μｍ）を作製し、Ｈ・Ｅ染色を施し、観察した。

[0124] 皮膚はともによく発達していたが、マテラ群の方が角質層は厚く、皮膚の新陳代謝が活発なのではないかと考えられた。また、血管はマテラ群の方が丸く拡張し、血流が活発であるものと考えられた。また、対照群では、厚い脂肪組織が観察されるのに対して、マテラ群では脂肪が認められず（図４Ａ，Ｂ）、マテラ群のブタでは脂肪が減少していることが示唆された。また、筋肉はコントロール群よりも、マテラ群の方が強く染色されていて、マテラ群の方が筋線維の密度が高く、核も多く、アクチンやミオシンが発達してい

るものと考えられる一方で、対照群では、筋線維の間の空間が大きく、核は少ないと考えられた（図４Ｃ，Ｄ）。

[0125] 実際に筋線維の密度と直径を計測すると、筋線維密度はマテラ群の方が対照群よりも約４０％高く、逆に筋線維の直径はマテラ群の方が対照群よりも２７．５％減少していた（図５）。面積では約４８．２％縮小し、約半分の大きさであった。これは、マテラパウダー含有飼料を摂取することによって、筋線維の形成が活発に行われ、多数の筋芽細胞が形成され、多くの細胞が癒合して、核の多い筋線維が多数形成されるが、筋内膜や筋周膜などの筋膜によって拡張が制限され、密度の高い、充実した筋肉になったものと考えられる。つまり、脂肪分の少ない、充実した肉になっていることが示された。

[0126] （実施例６．マテラパウダー給餌陸生動物の肉質分析）

実施例５のように給餌して育てたブタのうち、マテラ群から２頭、対照群から２頭の計４頭について、日本認証サービス株式会社（神奈川、日本）において豚肉食味要素分析を行った。

[0127] マテラ群の２頭の検査サンプルを、検体１（検体Ｎｏ．：Ｊ１３１１８ｎＭ７０１）および検体２（検体Ｎｏ．：Ｊ１３１１１８ｎＭ７０２）とし、対照群の２頭の検査サンプルを、検体３（検体Ｎｏ．：Ｊ１３１１８ｎＭ７０３）および検体４（検体Ｎｏ．：Ｊ１３１１８ｎＭ７０４）とし、検体間における旨味成分、脂質、香り成分、食感・ジューシーさ等の各種食味要素データを比較した。

[0128] まず、食感およびジューシーさの試験結果を以下に示す。

（表１．食感およびジューシーさの試験結果）

[0129] [表1]

| 検体 | 噛み切り硬さ（破断応力）(gw/cm^2) | 柔軟性・しなやかさ | 噛みごたえ・歯ごたえ (gw/cm^2・cm) | もろさ | 水分 (%) | 伸展率 ($cm^2$/g) | 加圧保水性 (%) | 圧搾肉汁率 (%) | 加熱損失 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 検体① | 3.23E+04 | 1.63E+00 | 1.24E+08 | 1.52E+00 | 74.0 | 14.7 | 82.0 | 34.9 | 27.3 |
| 検体② | 3.16E+04 | 1.70E+00 | 1.36E+08 | 1.51E+00 | 73.3 | 14.4 | 83.1 | 33.6 | 23.5 |
| 検体③ | 2.89E+04 | 1.52E+00 | 1.28E+08 | 1.59E+00 | 71.2 | 15.9 | 83.3 | 31.7 | 24.9 |
| 検体④ | 2.89E+04 | 1.60E+00 | 1.19E+08 | 1.50E+00 | 71.3 | 15.7 | 84.1 | 31.9 | 24.7 |

[0130] 食感については各検体ごとに大きな差異は見られず、ほぼ同程度であった

。ジューシーさについては、加圧保水性については大きな差異は見られないが、圧搾肉汁率では検体１および検体２が、検体３および検体４よりも高く、加熱後の肉のジューシーさは検体１および検体２の方が検体３および検体４よりも良好であった。したがって、マテラパウダーを給餌して育成したブタは、マテラパウダーを給餌しなかったブタと、その肉の食感およびジューシーさにおいて差異がないことが示された。

[0131] 食肉中の脂質量を、表２および図６に示す。

（ 表２．各検体の脂質量）

[0132] [表2]

脂質（単位：g/100g）、及び融点（単位：℃）

| 検体 | 検体① | 検体② | 検体③ | 検体④ |
|---|---|---|---|---|
| 脂質（赤身中） | 3.6 | 3.3 | 5.9 | 6.5 |

[0133] 赤身中の脂肪量については、検体１および２は検体３および４よりも有意に減少した。したがって、マテラパウダーを給餌して育成したブタは、マテラパウダーを給餌しなかったブタよりも、脂質量が顕著に減少することが示された。

[0134] 旨味成分であるグルタミン酸総量を測定したところ、検体１では８．７ｍｇ／１００ｇ、検体２では７．６ｍｇ／１００ｇ、検体３では６．３ｍｇ／１００ｇ、そして検体４では６．１ｍｇ／１００ｍｇであった。

[0135] また、甘味成分であるグリシン総量を測定したところ、検体１では１２．３ｍｇ／１００ｇ、検体２では１２．１ｍｇ／１００ｇ、検体３では１０．３ｍｇ／１００ｇ、そして検体４では１０．１ｍｇ／１００ｇであった。

[0136] さらに、脂質総量は減少したにも拘わらず、アラキドン酸などのω－６脂肪酸系の必須脂肪酸の量は維持されていた。

[0137] これらの結果から、検体１および２では、旨味成分であるグルタミン酸量および甘味成分であるグリシン総量が、検体３および４よりも増加したことが示された。したがって、マテラパウダーを給餌して育成したブタは、マテラパウダーを給餌しなかったブタよりも、旨味および／または甘味が向上することが示された。

[0138] 以上の食味要素分析の結果から、マテラパウダーをブタに与えることによって、そのブタの肉において、脂質量が減少するものの旨味および／または甘味は向上し、かつ食感やジューシーさは変化しないことが明らかになった。

[0139] （実施例７．マテラパウダー給餌陸生動物の育成試験）

本実施例では、ＪＡえひめアイパックス株式会社（愛媛、日本）のせと風ファームにおいて、マテラパウダーを添加した餌を給餌したブタとマテラパウダーを含まない餌を給餌したブタとで、発育の程度を比較した。

[0140] 試験区において、実施例１のように製造したマテラパウダーを０．５重量％、Ｂ段階およびＣ段階における餌に添加し、６１９頭のブタを育成した。

[0141] 対照区において、マテラパウダーを添加しなかった以外は試験区において使用した餌と同一の餌で、２３０７頭のブタを育成した。

[0142] 試験区と対照区の育成結果を以下に示す。

（表３．育成試験の結果）

[0143] [表3]

| | 頭数 | 平均出荷日令 | 110kg到達日令 | 平均枝重 kg | 生体重量 kg | 生後ADG (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 試験区 | 619 | 162.1 | 152.2 | 77.7 | 117.1 | 722.6 |
| 対照区 | 2307 | 166.7 | 157.3 | 77.4 | 116.6 | 699.4 |
| 差 | | -4.6 | -5.1 | 0.3 | 0.5 | 23.2 |

[0144] 表３に示すように、試験区は平均出荷日令が対照区よりも４．６日短縮された。また、試験区は１１０ｋｇ到達日令が対照区よりも５．１日短縮された。生後ＡＤＧ（平均一日増体重）が試験区では２３．２ｇ対照区よりも多かった。

[0145] 表３のとおり、マテラパウダーを餌に添加することによる発育改善は顕著

であった。出荷時期もそろって短期間で出切った印象であった。出荷時期の短縮により、餌のコスト、疾患や死亡のリスク等が減るため、この４．６日の平均出荷日令の短縮、および５．１日の１１０ｋｇ到達日令短縮は養豚業者にとって極めて有用である。

[0146] また、試験区および対照区ともにブタの育成率は良好であり、試験区においてマテラパウダーを餌に添加したことによる育成率への悪影響は全く観察されなかった。

[0147] 以上のように、本発明の好ましい実施形態および実施例を用いて本発明を例示してきたが、本発明はこれに限定されず、特許請求の範囲に記載した構成の範囲内において様々な態様で実施することができ、本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

## 産業上の利用可能性

[0148] 本発明によって提供される遠赤外線発生物質含有添加物は、特に、動物の養殖用飼料への添加物や、脂肪減少用の添加物として有用である。

# 請求の範囲

[請求項1] 遠赤外線発生物質を含む動物の医薬、食品または飼料用の添加物。

[請求項2] 前記動物の肉質改善のための請求項１に記載の添加物。

[請求項3] 前記動物の脂肪の減少のための請求項２に記載の添加物。

[請求項4] 前記動物の旨味の向上のための請求項２に記載の添加物。

[請求項5] 前記動物の発育の促進のための請求項１に記載の添加物。

[請求項6] 前記動物の歩留りの向上のための請求項１に記載の添加物。

[請求項7] 前記動物が陸生動物である請求項１に記載の添加物。

[請求項8] 前記動物が水生動物である請求項１に記載の添加物。

[請求項9] 前記遠赤外線発生物質が、遠赤外線を放射する石の粉末である請求項１に記載の添加物。

[請求項10] 前記石が火山岩である請求項９に記載の添加物。

[請求項11] 前記火山岩が流紋岩である請求項１０に記載の添加物。

[請求項12] 前記粉末の粒径が、１μｍ以上、および／または、５０μｍ以下もしくは１０μｍ以下である請求項９に記載の添加物。

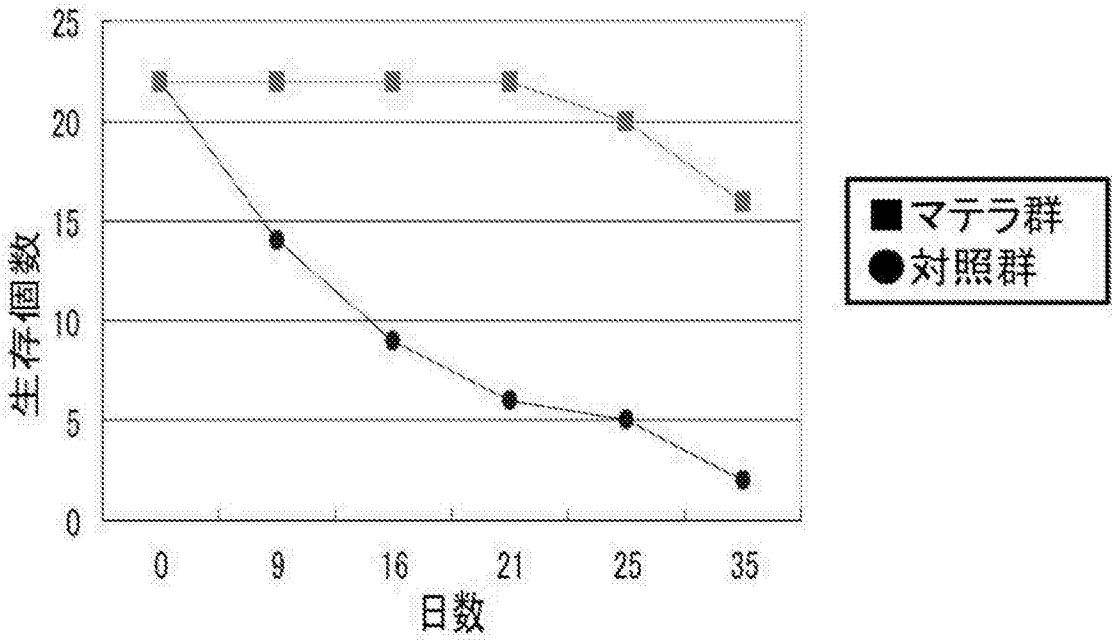
[請求項13] 請求項１に記載の添加物を含む医薬、食品または飼料。

[請求項14] 請求項２～６のいずれか１項に記載の用途のための遠赤外線発生物質。

[請求項15] 遠赤外線発生物質を動物に投与する工程を包含する、請求項２～６のいずれか１項に記載の用途のための方法。

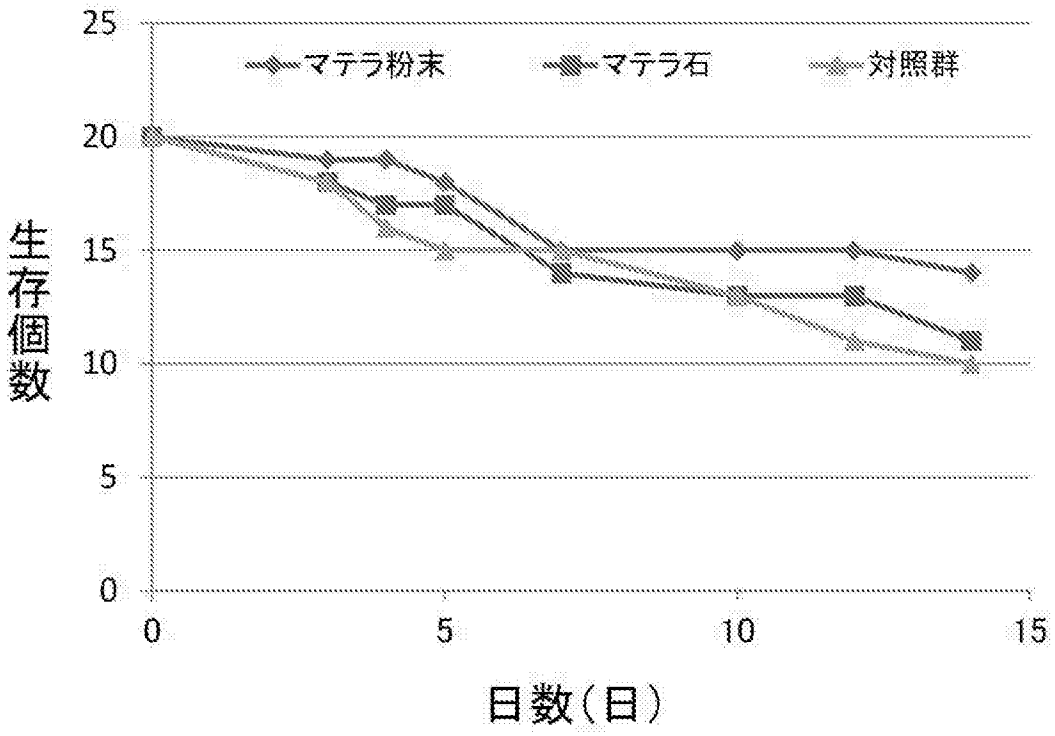
[図1]

Fig.1



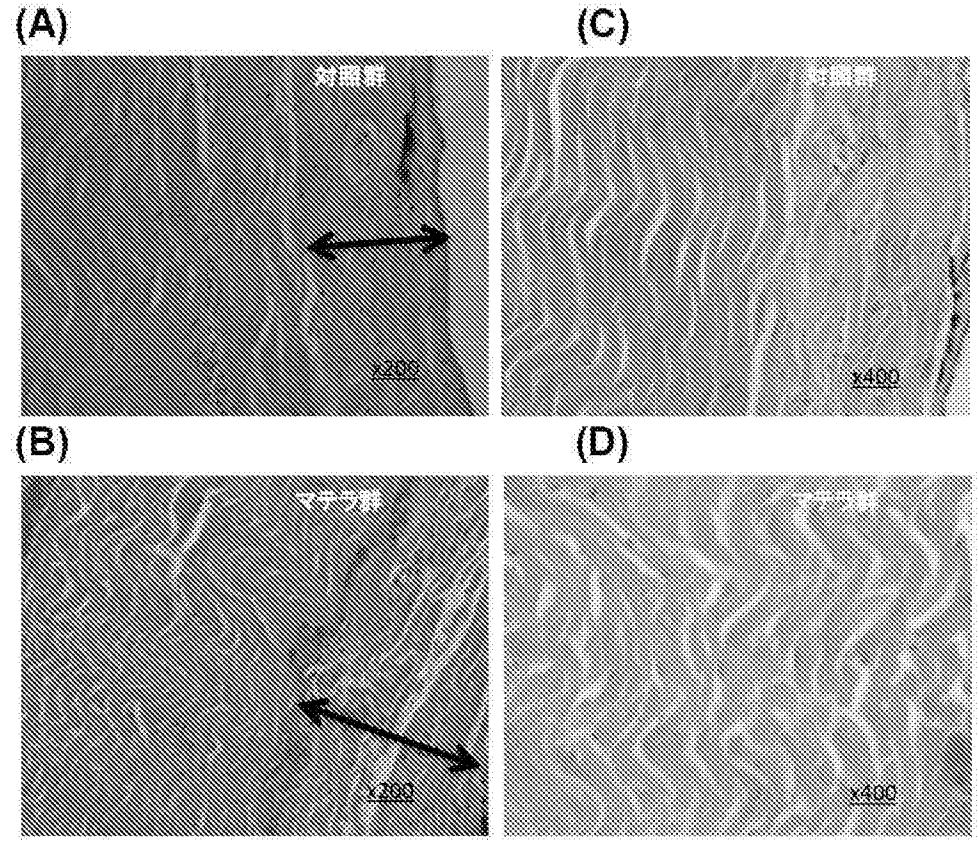

[図2]

Fig.2



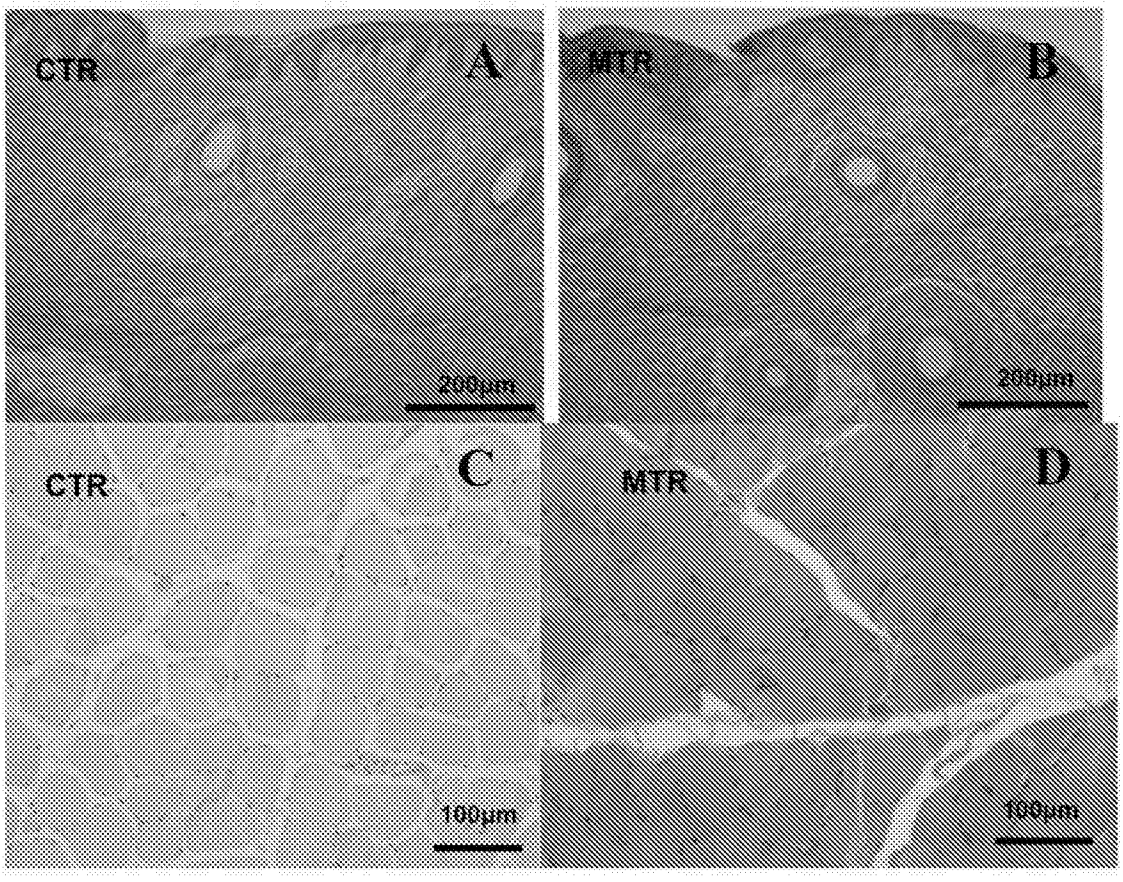
[図3]

Fig3



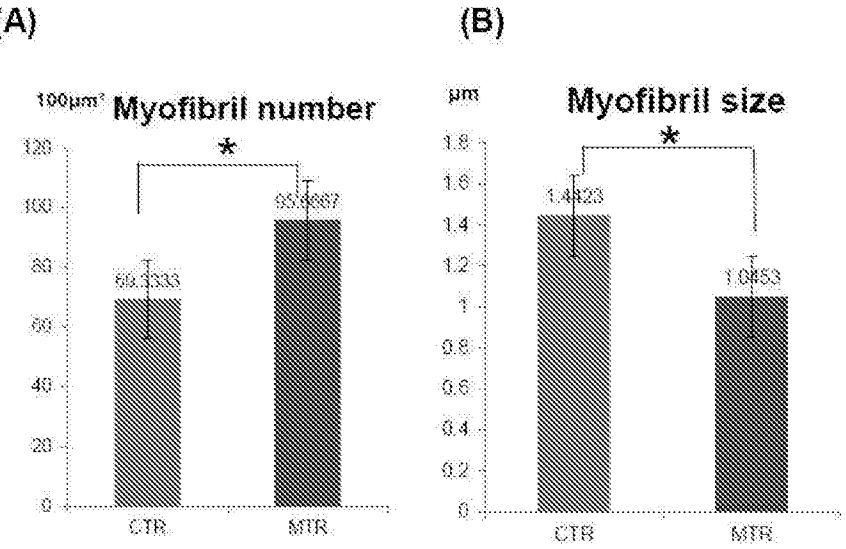

[図4]

Fig.4



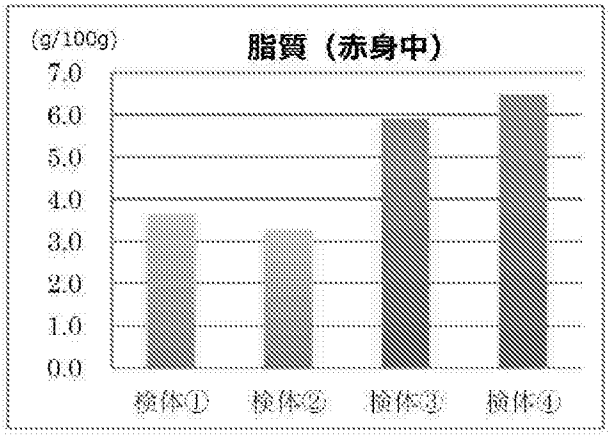
[図5]

Fig.5




[図6]

Fig.6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*A23K1/175*(2006.01)i, *A23K1/18*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A23K1/00-3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---|---|---|---|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | JP 2009-22177 A (Ono Kaihatsu Kabushiki Kaisha), 05 February 2009 (05.02.2009), entire text; all drawings | 1-15 |
| X | JP 2004-504823 A (Seobong Bio Bestech Co., Ltd.), 19 February 2004 (19.02.2004), entire text; all drawings | 1-7,9,12-15 |
| X | JP 2000-262225 A (Secaicho Corp.), 26 September 2000 (26.09.2000), entire text; all drawings | 1-7,9,12-15 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 18 April, 2014 (18.04.14) | 28 April, 2014 (28.04.14) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2014/000534

| | | |
|---|---|---|
| JP 2009-22177 A | 2009.02.05 | (Family: none) |
| JP 2004-504823 A | 2004.02.19 | US 2003/0175405 A1<br>EP 1304929 A<br>WO 2002/009533 A1<br>DE 60124555 D<br>DE 60124555 T<br>KR 10-2001-0035412 A<br>AU 7109201 A<br>AT 345052 T<br>DK 1304929 T<br>CN 1444454 A<br>ES 2275696 T<br>PT 1304929 E |
| JP 2000-262225 A | 2000.09.26 | (Family: none) |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０００５３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A23K1/175(2006.01)i, A23K1/18(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A23K1/00-3/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０１４年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１４年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１４年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| X | JP 2009-22177 A（オオノ開發株式会社）2009.02.05, 全文,全図 | 1-15 |
| X | JP 2004-504823 A（ソボン バイオ ベステク コーポレーション リミティッド）2004.02.19, 全文,全図 | 1-7,9,12-15 |
| X | JP 2000-262225 A（世界長株式会社）2000.09.26, 全文,全図 | 1-7,9,12-15 |

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| １８．０４．２０１４ | ２８．０４．２０１４ |


国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｂ　３３０１
木村　隆一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２３７

国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０００５３４

| | | |
|---|---|---|
| JP 2009-22177 A | 2009.02.05 | ファミリーなし |
| JP 2004-504823 A | 2004.02.19 | US 2003/0175405 A1<br>EP 1304929 A<br>WO 2002/009533 A1<br>DE 60124555 D<br>DE 60124555 T<br>KR 10-2001-0035412 A<br>AU 7109201 A<br>AT 345052 T<br>DK 1304929 T<br>CN 1444454 A<br>ES 2275696 T<br>PT 1304929 E |
| JP 2000-262225 A | 2000.09.26 | ファミリーなし |